



#2
04-24-2

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

HOSODA et al.

Group Art Unit: 2838

Application No.: 10/059,196

Examiner: Unknown

Filed: January 21, 2002

Attorney Dkt. No.: 107355-00053

For: CHARGING SYSTEM FOR VEHICLE

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

April 16, 2002

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2001-025481 filed on February 1, 2001

In support of this claim, certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Please charge any fee deficiency or credit any overpayment with respect to this paper to Deposit Account No. 01-2300.

Respectfully submitted,

Charles M. Marmelstein
Registration No. 25,895

Customer No. 004372
AREN'T FOX KINTNER PLOTKIN & KAHN, PLLC
1050 Connecticut Avenue, N.W.,
Suite 400
Washington, D.C. 20036-5339
Tel: (202) 857-6000
Fax: (202) 638-4810
CMM:baw

RECEIVED
APR 18 2002
TECHNOLOGY CENTER 2800



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application: 2001年 2月 1日

出願番号
Application Number: 特願2001-025481

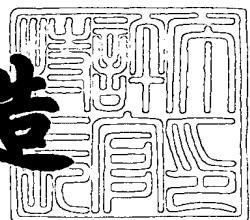
[ST.10/C]: [JP2001-025481]

出願人
Applicant(s): 本田技研工業株式会社

2002年 2月 19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2002-3008447

【書類名】 特許願
【整理番号】 J87100A1
【提出日】 平成13年 2月 1日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H02J 7/14
【発明の名称】 自動車用充電システム
【請求項の数】 8
【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
【氏名】 細田 正晴
【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
【氏名】 青木 滋
【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
【氏名】 貝塚 正明
【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
【氏名】 高橋 一成
【特許出願人】
【識別番号】 000005326
【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社
【代理人】
【識別番号】 100064908
【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 三義

【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

【弁理士】

【氏名又は名称】 西 和哉

【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705358

特2001-025481

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 自動車用充電システム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃機関により駆動されると発電機として動作して交流電流を発生し、交流電流を供給されると電動機として動作する発電電動機と、この発電電動機が発生する交流電流を直流電流に変換するスイッチング回路と

このスイッチング回路が変換した直流電流を蓄電する第1の蓄電器と、前記スイッチング回路が変換した直流電流を蓄電する、前記第1の蓄電器より蓄電電圧が低い第2の蓄電器と、前記第1の蓄電器とスイッチング回路との間に設けられた第1の開閉手段と、前記第2の蓄電器とスイッチング回路との間に設けられた第2の開閉手段と、前記第1の開閉手段と第2の開閉手段との開閉を制御する制御手段とを備えたことを特徴とする自動車用充電システム。

【請求項2】 前記第1の開閉手段は、

コレクタが、前記第1の蓄電器のプラス端子に接続され、エミッタが、前記スイッチング回路のプラス側入出力端子に接続された第1のトランジスタと、この第1トランジスタと並列に、前記スイッチング回路のプラス側入出力端子から、前記第1の蓄電器のプラス端子へ向かう方向に電流を通過させるダイオードと

を有し、

前記第2の開閉手段は、

コレクタが、前記スイッチング回路のプラス側入出力端子に接続された第2のトランジスタと、

この第2のトランジスタのエミッタと、前記第2の蓄電器のプラス端子との間に接続され、前記第2の蓄電器のプラス端子から、前記第2のトランジスタのエミッタへ向かう方向に流れる電流を阻止する逆流防止ダイオードとを有する

ことを特徴とする請求項1に記載の自動車用充電システム。

【請求項3】 前記制御手段は、

前記第1の蓄電器によって前記発電電動機を駆動する駆動モードと、

前記発電電動機が発生する電力を前記第1の蓄電器に蓄電する第1の蓄電モードと、

前記発電電動機が発生する電力を前記第2の蓄電器に蓄電する第2の蓄電モードと

を有し、

前記駆動モードの際には、前記第1の開閉手段を閉状態とし、前記第2の開閉手段を開状態とし、

前記第1の蓄電モードの際には、前記第1および第2の開閉手段の両方を開状態とし、

前記第2の蓄電モードの際には、前記第1の開閉手段を開状態とし、前記第2の開閉手段を閉状態とする

ことを特徴とする請求項1に記載の自動車用充電システム。

【請求項4】 前記第1および第2の蓄電器の蓄電電圧を検出する電圧検出手段を設け、

前記制御手段は、

前記電圧検出手段が検出した検出電圧と、予め設定された基準電圧との偏差に応じて、前記スイッチング回路の通電率を制御する

ことを特徴とする請求項1に記載の自動車用充電システム。

【請求項5】 前記スイッチング回路のプラス側入出力端子と接地端子との間には、平滑コンデンサが接続され、

前記制御手段は、前記第1の開閉手段を予め設定された通電率で開閉駆動することにより、前記平滑コンデンサを充電するプリチャージモードを有することを特徴とする請求項1に記載の自動車用充電システム。

【請求項6】 前記スイッチング回路のプラス側入出力端子と接地端子との間には、平滑コンデンサが接続され、

前記制御手段は、前記第2の開閉手段を予め設定された通電率で開閉駆動することにより、前記平滑コンデンサを放電するディスチャージモードを有する

ことを特徴とする請求項1に記載の自動車用充電システム。

【請求項7】 前記スイッチング回路への入力電流を検出する電流検出手段を備え、

前記制御手段は、前記電流検出手段により検出された電流検出値と、予め設定された基準電流値との偏差に応じて、前記第1の開閉手段の通電率を調整することを特徴とする請求項5に記載の自動車用充電システム。

【請求項8】 前記スイッチング回路への入力電流を検出する電流検出手段を備え、

前記制御手段は、前記電流検出手段により検出された電流検出値と、予め設定された基準電流値との偏差に応じて、前記第2の開閉手段の通電率を調整することを特徴とする請求項6に記載の自動車用充電システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車に搭載されたバッテリを充電する自動車用充電システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

電圧が異なる2種類のバッテリ、すなわちメインバッテリ（例えば42Vバッテリ）と補助バッテリ（例えば12Vバッテリ）とを搭載した自動車が知られている。すなわち、メインバッテリで、大電力が必要なモータ等を駆動し、補助バッテリで、これ以外の制御装置等を駆動するというように、電圧が異なる2種類のバッテリを使い分ける自動車が知られている。

【0003】

図13は、このような自動車のバッテリを充電する充電システムの一従来例を示すブロック図である。この例は、電圧が異なる2種類のバッテリを充電するため、2系統の充電回路をもつ。すなわち、メインバッテリ101の充電は、モータジェネレータ102が発する交流電流を、コントローラ103が制御するインバータ104によって直流電流に変換し、この直流電流をメインバッテリ101

に供給することによって行う。一方、補助バッテリ105の充電は、エンジン106によってオルタネータ107を回転させたときに、このオルタネータ107が発する直流電流を補助バッテリ105に供給することによって行う。

【0004】

図14は、上記のような自動車のバッテリを充電する充電システムのもう一つの従来例を示すブロック図である。この例は、電圧が異なる2種類のバッテリを充電するため、電圧を変換するDC/DCコンバータ108をもつ。すなわち、メインバッテリ101の充電は、上記の例と同様に、モータジェネレータ102が発する交流電流を、コントローラ103が制御するインバータ104によって直流電流に変換し、この直流電流をメインバッテリ101に供給することによって行う。一方、補助バッテリ105の充電は、インバータ104の出力電圧をDC/DCコンバータ108によって変換して行う。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記の従来技術には、オルタネータやDC/DCコンバータが必要になるので、充電システムの構成が複雑かつ高価になるという問題がある。

【0006】

本発明は、上記の問題を解決するためになされたもので、構成が複雑かつ高価になることがない自動車用充電システムを提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、内燃機関（実施形態ではエンジン1）により駆動されると発電機として動作して交流電流を発生し、交流電流を供給されると電動機として動作する発電電動機（実施形態ではモータジェネレータ2）と、この発電電動機が発生する交流電流を直流電流に変換するスイッチング回路（実施形態ではブリッジ回路5B）と、このスイッチング回路が変換した直流電流を蓄電する第1の蓄電器（実施形態では42Vバッテリ6）と、前記スイッチング回路が変換した直流電流を蓄電する、前記第1の蓄電器より蓄電電圧が低い第2の蓄電器（実施形態では12Vバッテリ8）と、前記第1の蓄電器とスイッチング回路と

の間に設けられた第1の開閉手段（実施形態ではトランジスタSB1および寄生ダイオードKB1）と、前記第2の蓄電器とスイッチング回路との間に設けられた第2の開閉手段（実施形態ではトランジスタSB2および逆流防止ダイオードD）と、前記第1の開閉手段と第2の開閉手段との開閉を制御する制御手段（実施形態ではECU11）とを備えたことを特徴とする自動車用充電システムである。

【0008】

上記構成によれば、発電電動機が発電機として動作する場合に、発電電動機が発生する交流電流がスイッチング回路によって直流電流に変換される。制御手段は、第1の開閉手段と第2の開閉手段との開閉を制御し、前記直流電流を第1の蓄電器または第2の蓄電器に供給し、いずれかの蓄電器を充電する。

従って、従来必要であったオルタネータやDC／DCコンバータが不要になり、充電システムの構成が簡単かつ安価になる。

【0009】

請求項2に記載の発明は、前記第1の開閉手段は、コレクタが、前記第1の蓄電器のプラス端子に接続され、エミッタが、前記スイッチング回路のプラス側入出力端子に接続された第1のトランジスタ（実施形態ではトランジスタSB1）と、この第1トランジスタと並列に、前記スイッチング回路のプラス側入出力端子から、前記第1の蓄電器のプラス端子へ向かう方向に電流を通過させるダイオード（実施形態では寄生ダイオードKB1）とを有し、前記第2の開閉手段は、コレクタが、前記スイッチング回路のプラス側入出力端子に接続された第2のトランジスタ（実施形態ではトランジスタSB2）と、この第2のトランジスタのエミッタと、前記第2の蓄電器のプラス端子との間に接続され、前記第2の蓄電器のプラス端子から、前記第2のトランジスタのエミッタへ向かう方向に流れる電流を阻止する逆流防止ダイオード（実施形態では逆流防止ダイオードD）とを有することを特徴とする請求項1に記載の自動車用充電システムである。

【0010】

請求項3に記載の発明は、前記制御手段は、前記第1の蓄電器によって前記発電電動機を駆動する駆動モード（実施形態では42V駆動モード）と、前記発電

電動機が発生する電力を前記第1の蓄電器に蓄電する第1の蓄電モード（実施形態では42V充電モード）と、前記発電電動機が発生する電力を前記第2の蓄電器に蓄電する第2の蓄電モード（実施形態では12V充電モード）とを有し、前記駆動モードの際には、前記第1の開閉手段を閉状態とし、前記第2の開閉手段を開状態とし、前記第1の蓄電モードの際には、前記第1および第2の開閉手段の両方を開状態とし、前記第2の蓄電モードの際には、前記第1の開閉手段を開状態とし、前記第2の開閉手段を閉状態とすることを特徴とする請求項1に記載の自動車用充電システムである。

【0011】

請求項4に記載の発明は、前記第1および第2の蓄電器の蓄電電圧を検出する電圧検出手段（実施形態では第1の電圧検出手段7および第2の電圧検出手段9）を設け、前記制御手段は、前記電圧検出手段が検出した検出電圧と、予め設定された基準電圧との偏差に応じて、前記スイッチング回路の通電率を制御することを特徴とする請求項1に記載の自動車用充電システムである。

【0012】

上記構成によれば、電圧検出手段が検出した、第1および第2の蓄電器の蓄電電圧と、予め設定された基準電圧との偏差に応じて、スイッチング回路の通電率が制御されるので、第1および第2の蓄電器へ、所望の電圧を印加しつつ蓄電を行うことができる。

【0013】

請求項5に記載の発明は、前記スイッチング回路のプラス側入出力端子と接地端子との間には、平滑コンデンサ（実施形態では平滑コンデンサC）が接続され、前記制御手段は、前記第1の開閉手段を予め設定された通電率で開閉駆動することにより、前記平滑コンデンサを充電するプリチャージモード（実施形態ではプリチャージモード）を有することを特徴とする請求項1に記載の自動車用充電システムである。

上記構成によれば、平滑コンデンサを、所望の電流で、予め充電するプリチャージ動作を行うことができる。

【0014】

請求項6に記載の発明は、前記スイッチング回路のプラス側入出力端子と接地端子との間には、平滑コンデンサが接続され、前記制御手段は、前記第2の開閉手段を予め設定された通電率で開閉駆動することにより、前記平滑コンデンサを放電するディスチャージモード（実施形態ではディスチャージモード）を有することを特徴とする請求項1に記載の自動車用充電システムである。

上記構成によれば、平滑コンデンサを、所望の電流で放電させるディスチャージ動作を行うことができる。

【0015】

請求項7に記載の発明は、前記スイッチング回路への入力電流を検出する電流検出手段（実施形態では電流検出手段13）を備え、前記制御手段は、前記電流検出手段により検出された電流検出値と、予め設定された基準電流値との偏差に応じて、前記第1の開閉手段の通電率を調整することを特徴とする請求項5に記載の自動車用充電システムである。

上記構成によれば、制御手段が、電流検出手段により検出された電流検出値と、予め設定された基準電流値との偏差に応じて、第1の開閉手段の通電率を調整するので、定電流でプリチャージ動作を行うことができる。

【0016】

請求項8に記載の発明は、前記スイッチング回路への入力電流を検出する電流検出手段を備え、前記制御手段は、前記電流検出手段により検出された電流検出値と、予め設定された基準電流値との偏差に応じて、前記第2の開閉手段の通電率を調整することを特徴とする請求項6に記載の自動車用充電システムである。

上記構成によれば、制御手段が、電流検出手段により検出された電流検出値と、予め設定された基準電流値との偏差に応じて、第2の開閉手段の通電率を調整するので、定電流でディスチャージを行うことができる。

【0017】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の一実施形態における自動車用充電システムの構成を示す構成図である。エンジン1の出力軸は、モータジェネレータ（発電電動機）2の回転軸と接続され、共通の軸を形成している。この共通の軸は、変速機3に接続され

ており、さらに、この変速機3の出力軸は、車輪4に接続されている。従って、エンジン1は、変速機3を介して車輪4を回転させ、自動車を走行させることが可能となっている。このとき、エンジン1は、モータジェネレータ2の回転軸をも回転させるので、モータジェネレータ2は、発電機として動作し、交流電流を発生する。一方、エンジン始動の際には、モータジェネレータ2に交流電流が供給され、モータとして動作させられる。このモータとして動作するモータジェネレータ2によって、エンジン1の出力軸が回転させられ、このとき、燃料供給とプラグ点火の動作が行われることでエンジン1が始動される。

【0018】

モータジェネレータ2は、三相（U相、V相、W相）の入出力端子2U、2V、2Wを有する。これらの入出力端子2U、2V、2Wは、それぞれインバータ5の交流入出力端子5U、5V、5Wに接続されている。インバータ5は、さらに、直流入出力端子5D1、5D2および接地端子GNDを有する。

【0019】

インバータ5は、モータジェネレータ2が発電機として動作する場合に、モータジェネレータ2から送られる交流電流を交流入出力端子5U、5V、5Wから入力し、交流電流を直流電流に変換し、直流電流を直流入出力端子5D1および接地端子GNDから、または直流入出力端子5D2および接地端子GNDから出力する。

【0020】

一方、モータジェネレータ2がモータとして動作する場合には、インバータ5は、直流入出力端子5D1および接地端子GNDから、または直流入出力端子5D2および接地端子GNDから入力される直流電流を交流電流に変換し、この交流電流を交流入出力端子5U、5V、5Wから出力し、モータジェネレータ2に送る。

【0021】

インバータ5は、ブリッジ回路5Bと、平滑コンデンサCと、逆流防止ダイオードDと、トランジスタSB1、SB2と、これらのトランジスタSB1、SB2と共に形成される寄生ダイオードKB1、KB2とを内蔵している。

【0022】

すなわち、トランジスタSB1、SB2のコレクタ・エミッタ間に、それぞれ寄生ダイオードKB1、KB2が形成され、等価的には、トランジスタSB1、SB2のエミッタに、それぞれ寄生ダイオードKB1、KB2のアノードが接続され、トランジスタSB1、SB2のコレクタに、それぞれ寄生ダイオードKB1、KB2のカソードが接続された状態となる。

【0023】

トランジスタSB1のコレクタは、直流入出力端子5D1に接続され、トランジスタSB1のエミッタは、トランジスタSB2のコレクタに接続されている。トランジスタSB2のエミッタは、逆流防止ダイオードDのアノードに接続され、逆流防止ダイオードDのカソードは、直流入出力端子5D2に接続されている。

【0024】

スイッチング回路であるブリッジ回路5Bは、交流入出力端子5BU、5BV、5BWと、直流入出力端子5BDと、接地端子5BGと、制御端子5BU1、5BU2、5BV1、5BV2、5BW1、5BW2とを有する。交流入出力端子5BU、5BV、5BWは、それぞれインバータ5の交流入出力端子5U、5V、5Wと接続され、直流入出力端子5BDは、トランジスタSB1のエミッタおよびトランジスタSB2のコレクタに接続されている。接地端子5BGは、インバータ5の接地端子GNDに接続されている。また、直流入出力端子5BDと接地端子5BGとの間に、平滑コンデンサCが接続されている。

【0025】

ブリッジ回路5Bの内部構成を説明する。ブリッジ回路5Bは、複数のスイッチング素子であるトランジスタSU1、SU2、SV1、SV2、SW1、SW2を内蔵している。これらのトランジスタSU1、SU2、SV1、SV2、SW1、SW2のコレクタ・エミッタ間には、それぞれ寄生ダイオードKU1、KU2、KV1、KV2、KW1、KW2が形成され、等価的には、各トランジスタのエミッタに、それぞれ各寄生ダイオードのアノードが接続され、各トランジスタのコレクタに、それぞれ各寄生ダイオードのカソードが接続された状態とな

る。

【0026】

トランジスタSU1、SV1、SW1のコレクタは、全て直流入出力端子5B
Dに接続されている。トランジスタSU1のエミッタは、トランジスタSU2の
コレクタに接続され、トランジスタSV1のエミッタは、トランジスタSV2の
コレクタに接続され、トランジスタSW1のエミッタは、トランジスタSW2の
コレクタに接続されている。トランジスタSU2、SV2、SW2のエミッタは
、全て接地端子5BGに接続されている。

【0027】

交流入出力端子5BUは、トランジスタSU1のエミッタおよびトランジスタ
SU2のコレクタに接続され、交流入出力端子5BVは、トランジスタSV1の
エミッタおよびトランジスタSV2のコレクタに接続され、交流入出力端子5BW
は、トランジスタSW1のエミッタおよびトランジスタSW2のコレクタに接
続されている。

【0028】

インバータ5の直流入出力端子5D1と接地端子GNDとの間には、充電が可
能な第1の蓄電器である42Vバッテリ6と、この42Vバッテリ6の両端間の
電圧を検出する第1の電圧検出手段7とが接続されている。また、インバータ5
の直流入出力端子5D2と接地端子GNDとの間には、やはり充電が可能で、第
1の蓄電器より蓄電電圧の低い第2の蓄電器である12Vバッテリ8と、この1
2Vバッテリ8の両端間の電圧を検出する第2の電圧検出手段9とが接続されて
いる。12Vバッテリ8の両端間には、この12Vバッテリ8によって駆動され
る負荷10が接続されている。すなわち、スイッチング回路であるブリッジ回路
5Bが変換した直流電流を蓄電する第1、第2の蓄電器が設けられ、かつ、第1
の蓄電器とスイッチング回路との間に第1の開閉手段としてトランジスタSB1
が設けられ、第2の蓄電器とスイッチング回路との間に第2の開閉手段としてト
ランジスタSB2が設けられ、第1の開閉手段と第2の開閉手段の開閉による通
電を制御手段であるECU11が制御するよう構成されている。

【0029】

第1の電圧検出手段7および第2の電圧検出手段9による検出結果（電圧の検出値）は、ECU（電子制御装置）11に入力される。このECU（電子制御装置）11には、モータジェネレータ2の回転角を検出する回転角センサ2aの出力SEU、SEV、SEWも入力される。ECU11は、ブリッジ回路5Bの各トランジスタをオン・オフ駆動させるために供給するパルスのデューティ（オン・オフの比率）のマップ（データ）を記憶している記憶装置12と接続されている。また、ECU11は、ブリッジ回路5Bの制御端子5BU1、5BU2、5BV1、5BV2、5BW1、5BW2と接続されており、これらの制御端子に、上述したパルスを供給する。さらに、ECU（電子制御装置）11は、トランジスタSB1およびSB2のベースと接続されており、これらのトランジスタのオン・オフを制御する。

すなわち、この充電システムには、スイッチング回路であるブリッジ回路5Bが変換した直流電流を蓄電する第1、第2の蓄電器が設けられ、第1の蓄電器とスイッチング回路との間に第1の開閉手段としてトランジスタSB1が設けられ、第2の蓄電器とスイッチング回路との間に第2の開閉手段としてトランジスタSB2が設けられ、第1の開閉手段と第2の開閉手段の開閉による通電を制御手段であるECU11が制御するよう構成されている。

【0030】

上記ECU11は、第1の電圧検出手段7および第2の電圧検出手段9による各バッテリの端子間電圧の検出結果と、回転角センサ2aからの出力SEU、SEV、SEWとに基づいて、ブリッジ回路5Bを制御する。PWM制御（パルス幅変調によりオン・オフを繰り返す制御）のため、ブリッジ回路5Bにパルスを送る場合には、記憶装置12に予め記憶されたマップに基づいて、パルスのデューティを決定する。

【0031】

ECU（電子制御装置）11がインバータ5を制御し、高圧電源である42Vバッテリ6を充電する際には、ブリッジ回路5Bによって高圧（42V）まで昇圧を行い、低圧電源である12Vバッテリ8を充電する際には、低圧（12V）まで昇圧を行う。なお、インバータ5の出力を2つのバッテリへ分配するトラン

ジスタSB1およびSB2を、ブリッジ回路5Bと同一のチップ上に形成することも、別体とすることも可能である。

【0032】

図2は、バッテリ充電の際に、インバータ5内のブリッジ回路5Bに印加される波形を示すタイミングチャートである。図中の期間Aにおいては、ブリッジ回路5B内の各トランジスタが定常にオンされ、期間Bにおいては、各トランジスタがPWM制御され、期間Cにおいては、各トランジスタがオフされる。

【0033】

図3は、モータ駆動またはバッテリ充電の際の、充電システムの各部の波形を示すタイミングチャートである。図3(a)は、モータジェネレータ2に設けられた回転角センサ2aの出力波形である。図3(b)は、駆動モード(モータジェネレータ2に42Vバッテリ6から給電を行い、モータとして使用するモード)における、インバータ5内のブリッジ回路5Bに印加される波形である。図3(c)は、回生モード(モータジェネレータ2を発電機として使用し、バッテリを充電するモード)における、インバータ5内のブリッジ回路5Bに印加される波形である。この波形は、各トランジスタが定常にオンされる期間Aと、各トランジスタがPWM制御され、オン・オフを繰り返す期間Bと、各トランジスタがオフされる期間Cとを含む。なお、図3(c)の波形は、図3(a)の回転角センサ2aの出力波形によって同期がとられる。すなわち、バッテリ充電時には、ECU(電子制御装置)11が、回転角センサ2aの出力波形に基づいて、ブリッジ回路5Bへ送る波形の同期をとる。

【0034】

本実施形態における充電システムは、42V駆動モード、42V充電モード、12V充電モード、プリチャージモード、ディスチャージモードという5種類の動作モードを有する。

【0035】

図4は、42V駆動モードおよび42V充電モードにおける電流の流れを示す図である。エンジン始動時には、42Vバッテリ6からの電源供給によりモータジェネレータ2を駆動し、このモータジェネレータ2をモータとして動作させて

エンジン1の出力軸を回転させ、エンジン1を始動させるので、42V駆動モードとされる。このとき、トランジスタSB1はオン、トランジスタSB2はオフとされる。

【0036】

42Vバッテリ6を充電する42V充電モードの際には、トランジスタSB1およびSB2はオフされ、寄生ダイオードKB1を介して充電電流が42Vバッテリ6に供給される。このとき、ブリッジ回路5Bは、定電圧(42V)を発するように、ECU11によって制御される。詳細には、記憶装置12が、所望の電圧値(42V)を得るための、モータジェネレータ2の回転数に応じたデューティのマップを予め記憶しており、ECU11が、このマップを参照して、ブリッジ回路5B内の各トランジスタを駆動する波形のデューティを制御する。

【0037】

図5は、12V充電モードにおける電流の流れを示す図である。12Vバッテリ8を充電する12V充電モードの際には、トランジスタSB1はオフ、トランジスタSB2はオンされ、12Vバッテリ8は、トランジスタSB2および逆流防止ダイオードDを介して充電される。逆流防止ダイオードDは、12Vバッテリ8からブリッジ回路5Bに電流が逆流することを防止する。

【0038】

このとき、ブリッジ回路5Bは、定電圧(12V)を発するように、ECU11によって制御される。詳細には、記憶装置12が、所望の電圧値(12V)を得るための、モータジェネレータ2の回転数に応じたデューティのマップを予め記憶しており、ECU11が、このマップを参照して、ブリッジ回路5B内の各トランジスタを駆動する波形のデューティを制御する。

【0039】

図6は、プリチャージモードおよびディスチャージモードにおける電流の流れを示す図である。プリチャージモードとは、インバータ5内の平滑コンデンサCを、42Vバッテリ6によってプリチャージ(充電)するモードであり、ディスチャージモードとは、インバータ5内の平滑コンデンサCをディスチャージ(放電)し、その両端の電圧を低下させるモードである。ディスチャージは、整備点

検時の安全を図るために行われる。

【0040】

プリチャージモード時には、トランジスタSB1が所定のデューティでPWM制御され、オン・オフが繰り返される。これにより、平滑コンデンサCは、所定の電流で充電される。

【0041】

ディスチャージモード時には、トランジスタSB2が所定のデューティでPWM制御され、オン・オフが繰り返される。これにより、平滑コンデンサCは、所定の電流で放電される。

【0042】

このとき、トランジスタSB1およびSB2と、ブリッジ回路5Bとの間に電流検出手段13を設け、充電電流または放電電流を検出し、この検出結果に基づいて、定電流で充放電させることも可能である。また、トランジスタSB1のエミッタおよびトランジスタSB2のコレクタが接続された点と、接地端子5BGとの間に電圧検出手段14を設け、平滑コンデンサCの両端間の電圧を検出しつつ所望の電圧になるように充放電させることも可能である。

【0043】

図7は、エンジン1が始動されてから停止されるまでの動作の一例（動作例1）を示すタイミングチャートであり、一時停車時にアイドリングを停止させるアイドル停止運転において42Vバッテリをアイドル停止からのエンジン始動にのみ用いる場合の充電制御を想定している。イグニッションスイッチ（IG）がオンされると、まず、平滑コンデンサCのプリチャージが実行され（①）、次に、42Vバッテリ6によってモータジェネレータ2が駆動され、モータジェネレータ2がエンジン1を回転させ、このときにプラグ点火動作を開始させ、エンジン1を始動させる（②）。

【0044】

次に、42V充電モードとされ、42Vバッテリ6が充電される（③）。詳細には、始動されたエンジン1が、モータジェネレータ2を回転させ、このモータジェネレータ2が発電機として動作し、発電された電力によって、42Vバッテ

リ6が充電される。このときの充電量は次回の始動に必要な始動電力分に相当するものであり、すなわち、エンジン始動において消費される電力が、42Vバッテリ6に補充される。

【0045】

42Vバッテリ6への充電が完了したら、次に、12V充電モードとされ、12Vバッテリ8が充電される(④)。12V充電モードにおいては、12Vバッテリ8が充電されると共に、12Vバッテリ8に接続された負荷10が消費する電力も、モータジェネレータ2からインバータ5を介して供給される。すなわち、42Vバッテリ6に、次の始動電力分の充電を実行した後は、12V充電モードを継続するようになっている。

【0046】

イグニッションスイッチがオフされると、ディスクチャージモードとされ、平滑コンデンサCがディスクチャージされ、その両端間の電圧が約12Vまで低下させられ、整備点検時の安全が図られる(⑤)。

【0047】

図8は、上述した動作例1の動作の詳細を示すフローチャートである。なお、以下の説明におけるS1等の符号は、フローチャート中のステップを表す。まず、イグニッションスイッチがオンされたか否かが検出され(S1)、オンされれば、第1のタイマーがスタートされる(S2)。第1のタイマーは、平滑コンデンサCのプリチャージ時間を測定するタイマーであり、ECU11に内蔵されている。そして、トランジスタSB1をPWM制御によりショッピング動作させることによる、平滑コンデンサCのプリチャージが実行され(S3)、第1のタイマーの満了(S4)で、プリチャージが終了させられる。以上により、所定の時間だけ、平滑コンデンサCのプリチャージが実行される。

【0048】

次に、トランジスタSB1がオンされ(S5)、42Vバッテリ6から直流電流がインバータ5内のブリッジ回路5Bに供給される。インバータ5内のブリッジ回路5Bは、供給された直流電流の強制転流を実行し(S6)、直流電流を交流電流に変換し、この交流電流がモータジェネレータ2に供給される。すると、

このモータジェネレータ2は、モータとして動作し、このモータとしてのモータジェネレータ2が、エンジン1を回転させる。そして、プラグが点火される(S7)と、エンジンが始動される。ECU11は、回転角センサ2aの出力から、エンジン回転数Neが所定値より大きいことを確認する(S8)。すなわち、ECU11は、エンジン1がかかり、アイドル状態になったことを確認する。

【0049】

次に、ECU11は、42Vバッテリの蓄電量が所定値未満のときに出力される42V充電フラグの有無を確認し(S9)、42V充電フラグが立っていれば、42Vバッテリ6の充電を開始する(S10)。すなわち、42V充電フラグが立っていれば、ブリッジ回路5BのPWM制御を開始し、42Vバッテリの充電を開始する。そして、第1の電圧検出手段7が、42Vバッテリ6の両端の電圧を検出し(S11)、検出結果をECU11に送る。ECU11は、検出された電圧値が所定値以上であるか否かから、42Vバッテリ6の充電量を判断し、充電量が十分であれば、42V充電フラグを消す。ECU11は、42V充電フラグが消されていることを確認した(S12)後に、ブリッジ回路5Bへのパルスの供給を停止し(S13)、42Vバッテリ6の充電を停止させる。

【0050】

42Vバッテリ6の充電が完了したら、ECU11は、12Vバッテリの蓄電量が所定値未満のときに出力される12V充電フラグの有無を確認し(S14)、12V充電フラグが立っていれば、12Vバッテリ8の充電を実行する。すなわち、12V充電フラグが立っていれば、トランジスタSB2をオンした後に、ブリッジ回路5BのPWM制御を行う(S15)。

【0051】

イグニッションスイッチがオフされると(S16)、プラグへの点火が停止され、ブリッジ回路5BのPWM制御も停止される(S17)。そして、平滑コンデンサCのディスチャージ時間を計測する第2のタイマー(この第2のタイマーもECU11に内蔵されている)がスタートされる(S18)。そして、ECU11は、トランジスタSB2をPWM制御することにより、平滑コンデンサCのディスチャージを実行する(S19)。そして、第2のタイマーが満了したら(

S20)、ディスチャージを終了させる。

【0052】

図9は、エンジン1が始動されてから停止されるまでの動作の別の例（動作例2）を示すタイミングチャートであり、42Vバッテリ6の充電電力を、モータジェネレータ2によるエンジン始動に用いると共に、走行時にモータジェネレータ2により補助的な駆動を行うアシスト運転に用いた場合の動作例である。イグニッションスイッチ（IG）がオンされると、まず、平滑コンデンサCのプリチャージが実行され（①）、次に、42Vバッテリ6によってモータジェネレータ2が駆動され、モータジェネレータ2がエンジン1を回転させ、エンジン1を始動させる（②）。

【0053】

次に、42Vバッテリ6の充電と、12Vバッテリ8の充電とが交互に行われる（③、④）。充電するバッテリの切り換えは、42Vバッテリと12Vバッテリの蓄電量や、予め時間設定された充電タイミングに応じて出力される充電フラグに基づいて行う。イグニッションスイッチがオフされ、エンジン1が停止されると、平滑コンデンサCのディスチャージが実行される（⑤）。

【0054】

図10～12は、上述した動作例2の動作の詳細を示すフローチャートである。すなわち、図10は、平滑コンデンサCのプリチャージおよびエンジン始動のフローを示すフローチャートである。図11は、42Vバッテリ6および12Vバッテリ8を交互に充電する動作のフローを示すフローチャートである。図12は、エンジン停止および平滑コンデンサCのディスチャージのフローを示すフローチャートである。なお、以下の説明におけるS101、S201、S301等の符号は、フローチャート中のステップを表す。

【0055】

まず、図10を参照し、プリチャージおよびエンジン始動のフローを説明する。まず、ECU11は、イグニッションスイッチがオンしたときに出力されるエンジン始動フラグが1であることを確認し（S101）た後に、平滑コンデンサCへのプリチャージが完了しているときに出力されるプリチャージ完了フラグが

1であるかどうかを調べる（S102）。プリチャージ完了フラグが1ではない場合に、トランジスタSB1をPWM制御し、平滑コンデンサCのプリチャージを行い（S103）、プリチャージ完了フラグが1である場合には、平滑コンデンサCのプリチャージは行わない。

【0056】

次に、プリチャージ完了フラグが1とされる（S104）。そして、トランジスタSB1がオンされ、42Vバッテリ6からブリッジ回路5Bへ直流電流が供給される。そして、ブリッジ回路5Bは、供給された直流電流を強制転流し、交流電流に変換する。この交流電流が、モータジェネレータ2に供給され、モータジェネレータ2がエンジン1を回転させる。これと共に、プラグが点火され（S105）、エンジン1が始動される。ECU11は、回転角センサ2aの出力に基づいて、エンジン1の回転数Neを検出し、このエンジン1の回転数Neが所定値より大きいかどうかによって、エンジン1の始動が完了したかどうかを判断する（S106）。

【0057】

次に、図11を参照し、42Vバッテリ6と12Vバッテリ8とを、それぞれの蓄電量に応じて交互に充電するフローを説明する。まず、42Vバッテリ6の蓄電量と、12Vバッテリ8の蓄電量とが、それぞれ検出される（S201）。これは、具体的には、第1の電圧検出手段7と、第2の電圧検出手段9とが、各バッテリの両端の電圧を検出し、ECU11が、この検出結果から各バッテリの蓄電量を算出する。

【0058】

次に、12Vバッテリ8の蓄電量が、その基準値と比較され（S202）、基準値より小さければ、12V充電フラグが1とされ（S204）、かつ42V充電フラグが0とされる（S205）。これにより、12Vバッテリ8の充電が実行される。

【0059】

12Vバッテリの蓄電量が、その基準値以上であれば、次に、42Vバッテリ6の蓄電量が、その基準値と比較され（S203）、基準値より小さければ、4

2V充電フラグが1とされ(S206)、かつ12V充電フラグが0とされる(S207)。これにより、42Vバッテリ6の充電が実行される。

【0060】

なお、42Vバッテリ6の充電と、12Vバッテリ8の充電との切り換えを、蓄電量ではなく予め設定した切換え時間に基づいて行っても良い。

【0061】

次に、図12を参照し、エンジン停止およびディスチャージのフローを説明する。ECU11は、エンジン停止フラグが1であることを確認したら(S301)、インバータ5内のブリッジ回路5BのPWM制御を停止し、かつプラグへの点火も停止させる(S302)。すると、エンジン1は停止する。そして、トランジスタSB2をPWM制御することにより、平滑コンデンサCのディスチャージを実行する(S303)。ディスチャージが完了したら、プリチャージ完了フラグを0にする(S304)。

【0062】

【発明の効果】

本発明によれば、請求項1乃至請求項3に係る発明では、発電電動機が発電機として動作する場合に、発電電動機が発生する交流電流がスイッチング回路によって直流電流に変換され、制御手段は、第1の開閉手段と第2の開閉手段との開閉を制御し、前記直流電流を第1の蓄電器または第2の蓄電器に供給し、いずれかの蓄電器を充電するので、従来必要であったオルタネータやDC/DCコンバータが不要になり、充電システムの構成が簡単かつ安価になる。

【0063】

また、請求項4に係る発明では、電圧検出手段が検出した、第1および第2の蓄電器の蓄電電圧と、予め設定された基準電圧との偏差に応じて、スイッチング回路の通電率が制御されるので、第1および第2の蓄電器へ、所望の電圧を印加しつつ蓄電を行うことができる。

【0064】

また、請求項5に係る発明では、平滑コンデンサを、所望の電流で、予め充電するプリチャージ動作を行うことができる。

また、請求項6に係る発明では、平滑コンデンサを、所望の電流で放電させるディスチャージ動作を行うことができる。

【0065】

また、請求項7に係る発明では、制御手段が、電流検出手段により検出された電流検出値と、予め設定された基準電流値との偏差に応じて、第1の開閉手段の通電率を調整するので、定電流でプリチャージ動作を行うことができる。

また、請求項8に係る発明では、制御手段が、電流検出手段により検出された電流検出値と、予め設定された基準電流値との偏差に応じて、第2の開閉手段の通電率を調整するので、定電流でディスチャージを行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態における自動車用充電システムの構成を示す構成図。

【図2】 バッテリ充電の際に、インバータ5内のブリッジ回路5Bに印加される波形を示すタイミングチャート。

【図3】 モータ駆動またはバッテリ充電の際の、充電システムの各部の波形を示すタイミングチャート。

【図4】 42V駆動モードおよび42V充電モードにおける電流の流れを示す図。

【図5】 12V充電モードにおける電流の流れを示す図。

【図6】 プリチャージモードおよびディスチャージモードにおける電流の流れを示す図。

【図7】 エンジン1が始動されてから停止されるまでの動作の一例（動作例1）を示すタイミングチャート。

【図8】 動作例1の動作の詳細を示すフローチャート。

【図9】 エンジン1が始動されてから停止されるまでの動作の別の例（動作例2）を示すタイミングチャート。

【図10】 動作例2における平滑コンデンサCのプリチャージおよびエンジン始動のフローを示すフローチャート。

【図11】 動作例2における42Vバッテリ6および12Vバッテリ8を

交互に充電する動作のフローを示すフローチャート。

【図12】 動作例2におけるエンジン停止および平滑コンデンサCのディスクチャージのフローを示すフローチャート。

【図13】 電圧が異なる2種類のバッテリを使い分ける自動車のバッテリを充電する充電システムの一従来例を示すブロック図。

【図14】 電圧が異なる2種類のバッテリを使い分ける自動車のバッテリを充電する充電システムのもう一つの従来例を示すブロック図。

【符号の説明】

- 1 エンジン（内燃機関）
- 2 モータジェネレータ（発電電動機）
- 2 a 回転角センサ
- 3 変速機
- 4 車輪
- 5 インバータ
- 5 B ブリッジ回路（スイッチング回路）
- C 平滑コンデンサ
- D 逆流防止ダイオード
- S B 1 トランジスタ（第1の開閉手段）
- S B 2 トランジスタ（第2の開閉手段）
- K B 1、K B 2 寄生ダイオード
- S U 1、S U 2、S V 1、S V 2、S W 1、S W 2 トランジスタ
- K U 1、K U 2、K V 1、K V 2、K W 1、K W 2 寄生ダイオード
- 6 42Vバッテリ（第1の蓄電器）
- 7 第1の電圧検出手段
- 8 12Vバッテリ（第2の蓄電器）
- 9 第2の電圧検出手段
- 10 負荷
- 11 ECU（電子制御装置、制御手段）
- 12 記憶装置

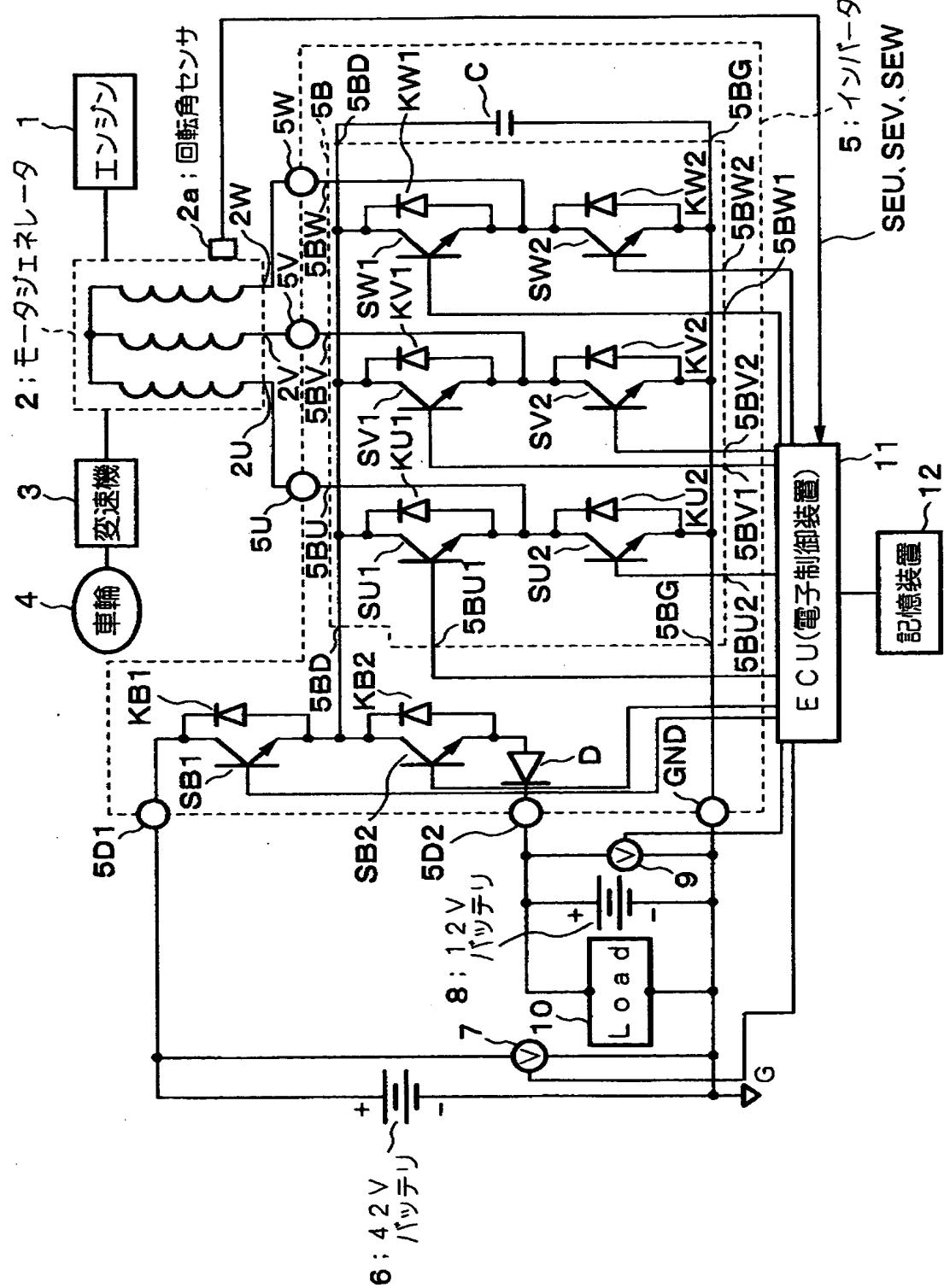
特2001-025481

13 電流検出手段

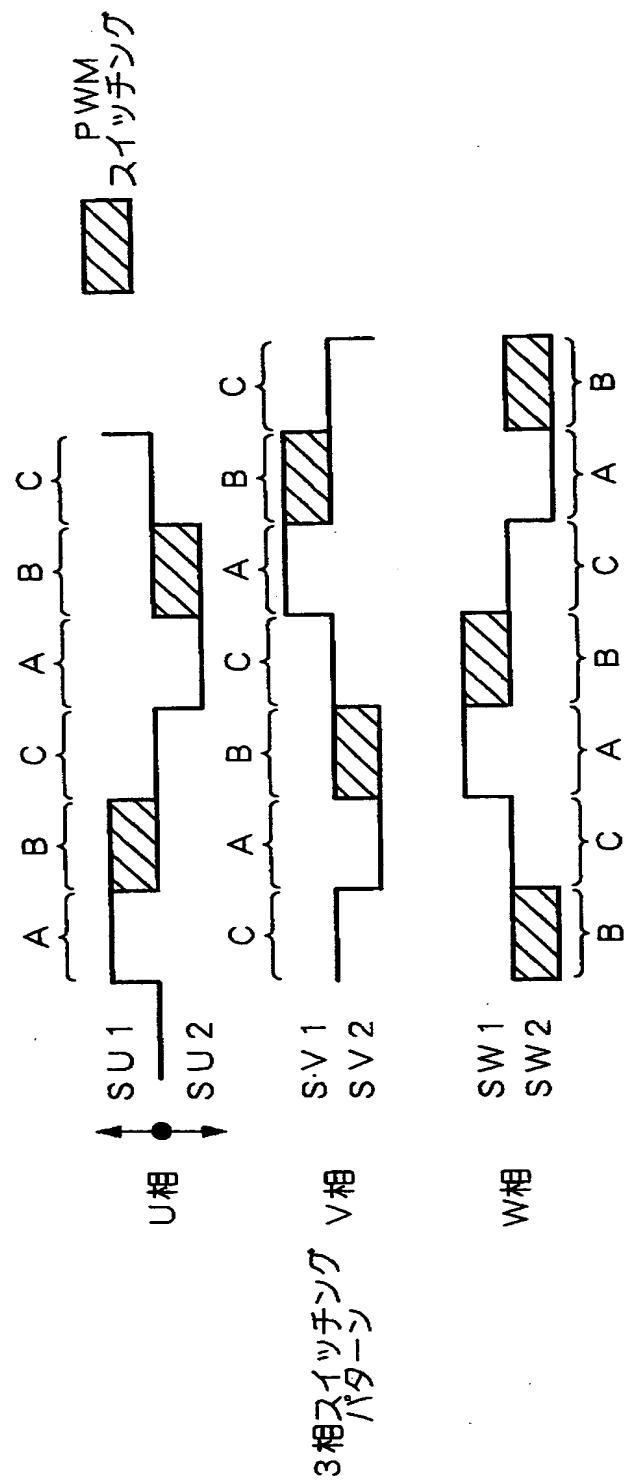
14 電圧検出手段

【書類名】 図面

【図1】

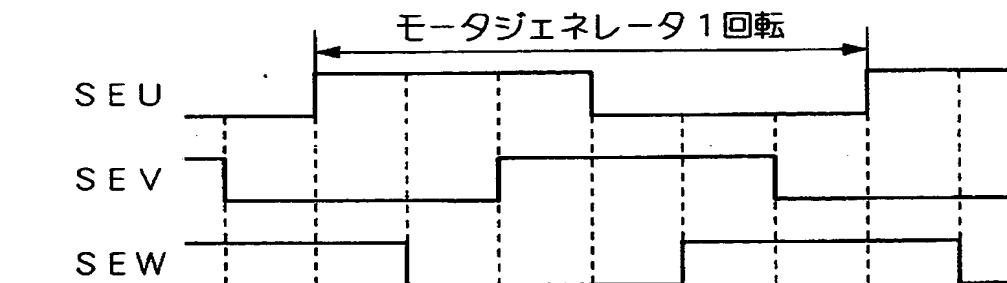


【図2】

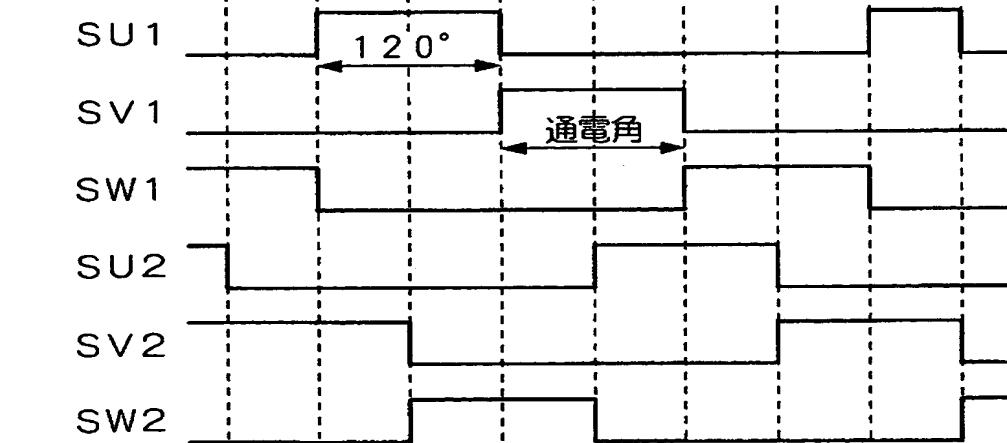


【図3】

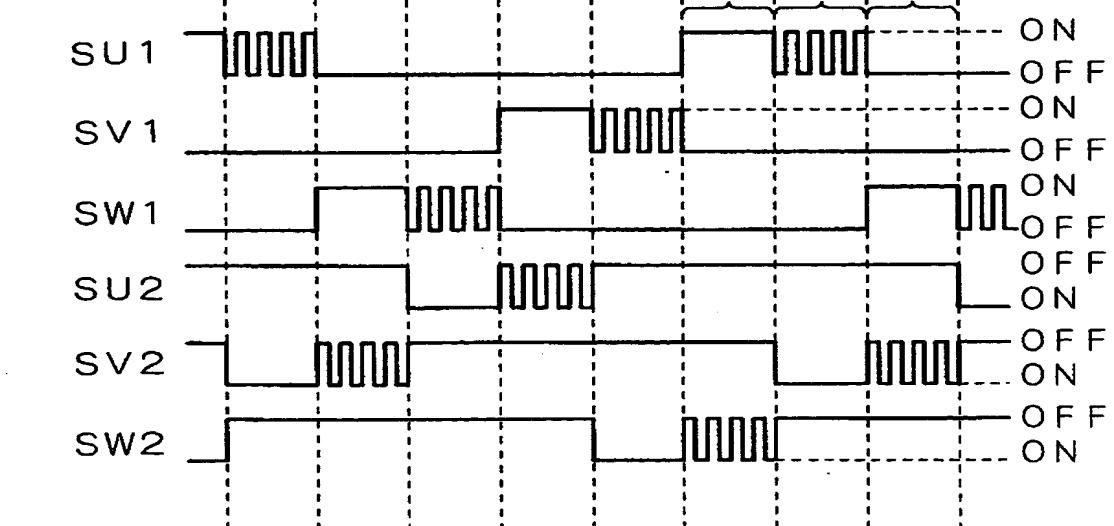
(a) モータジェネレータの回転角センサ出力波形



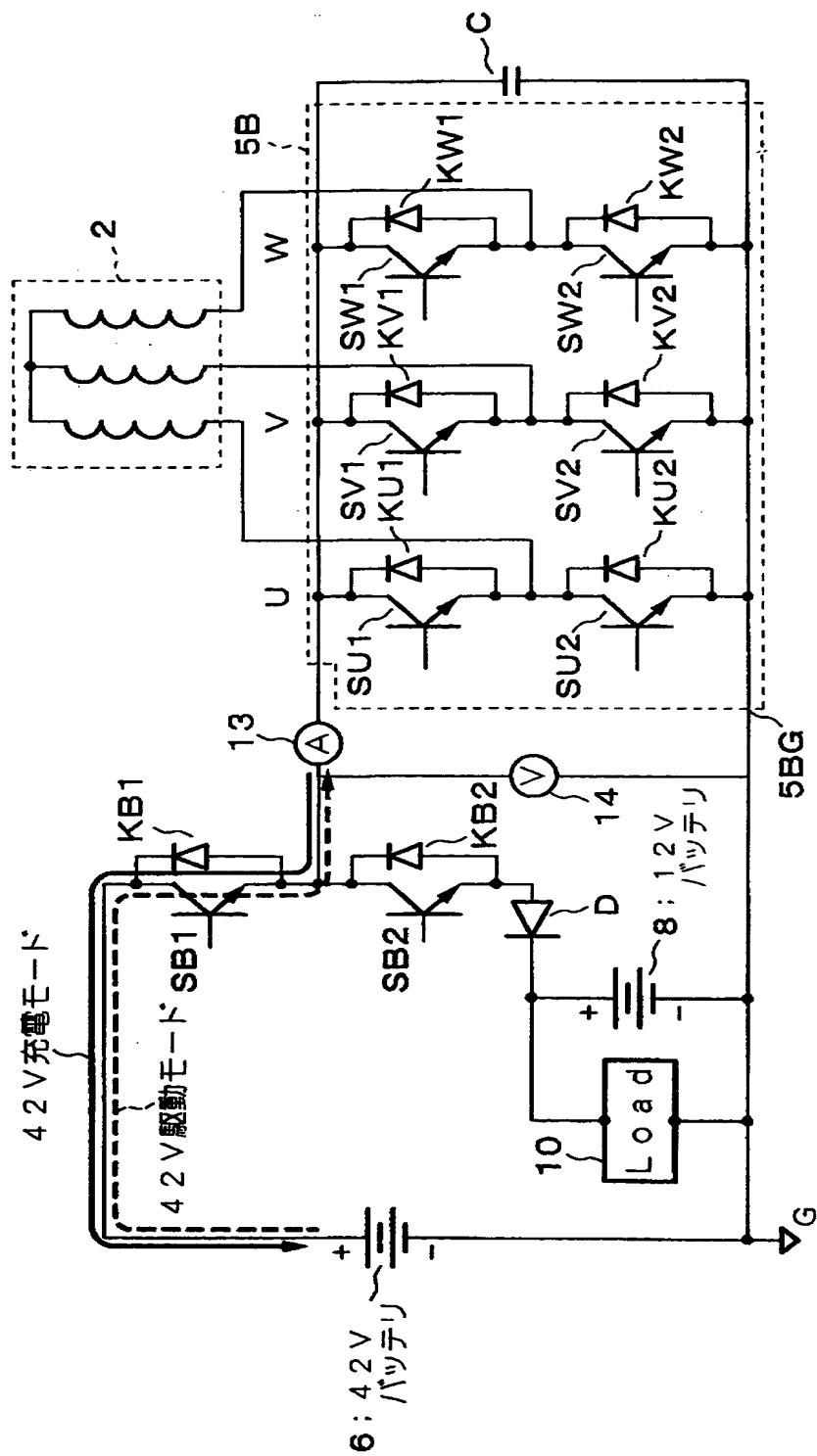
(b) 出力パターン(駆動モード)



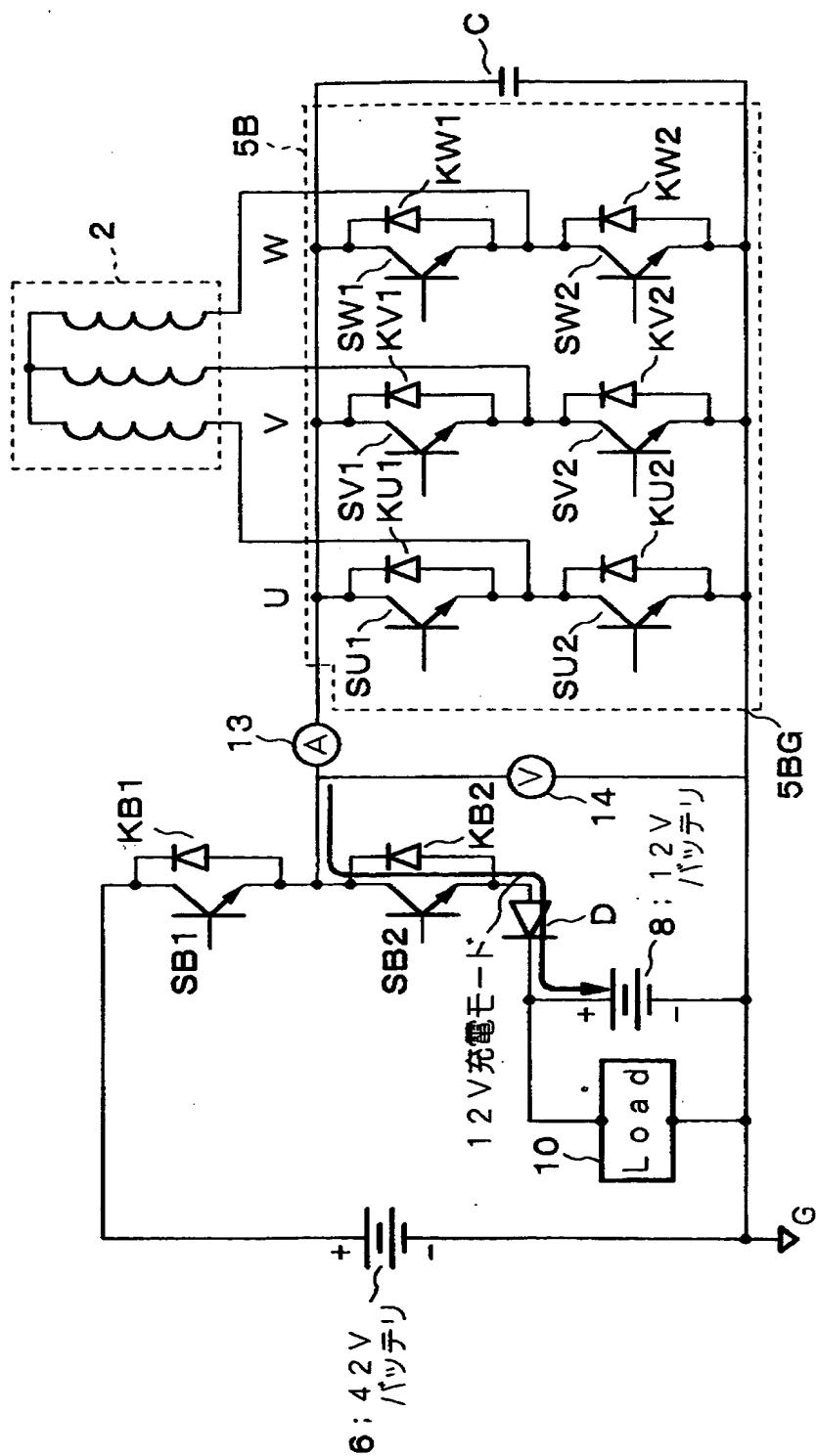
(c) 出力パターン(回生モード)



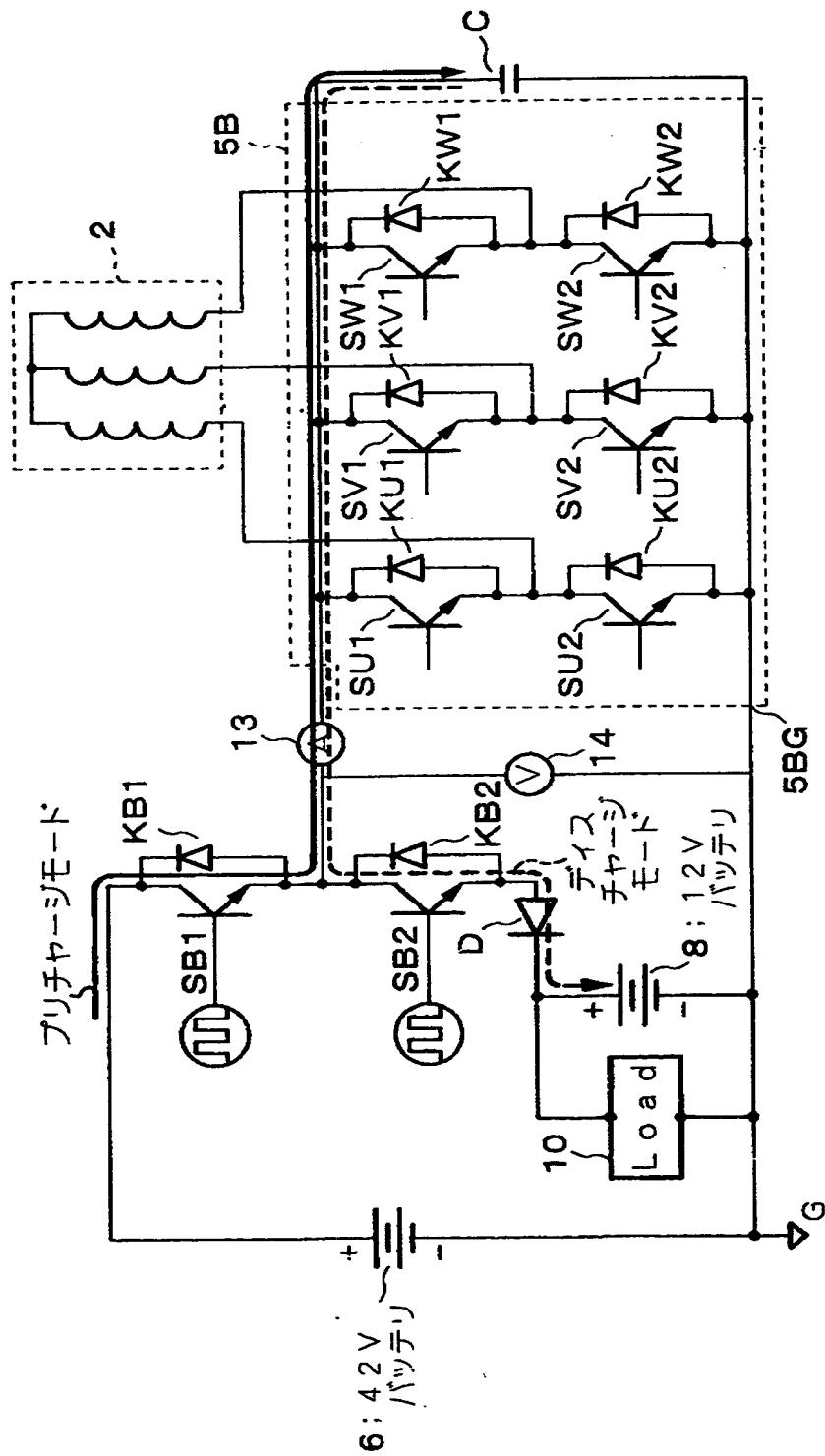
【図4】



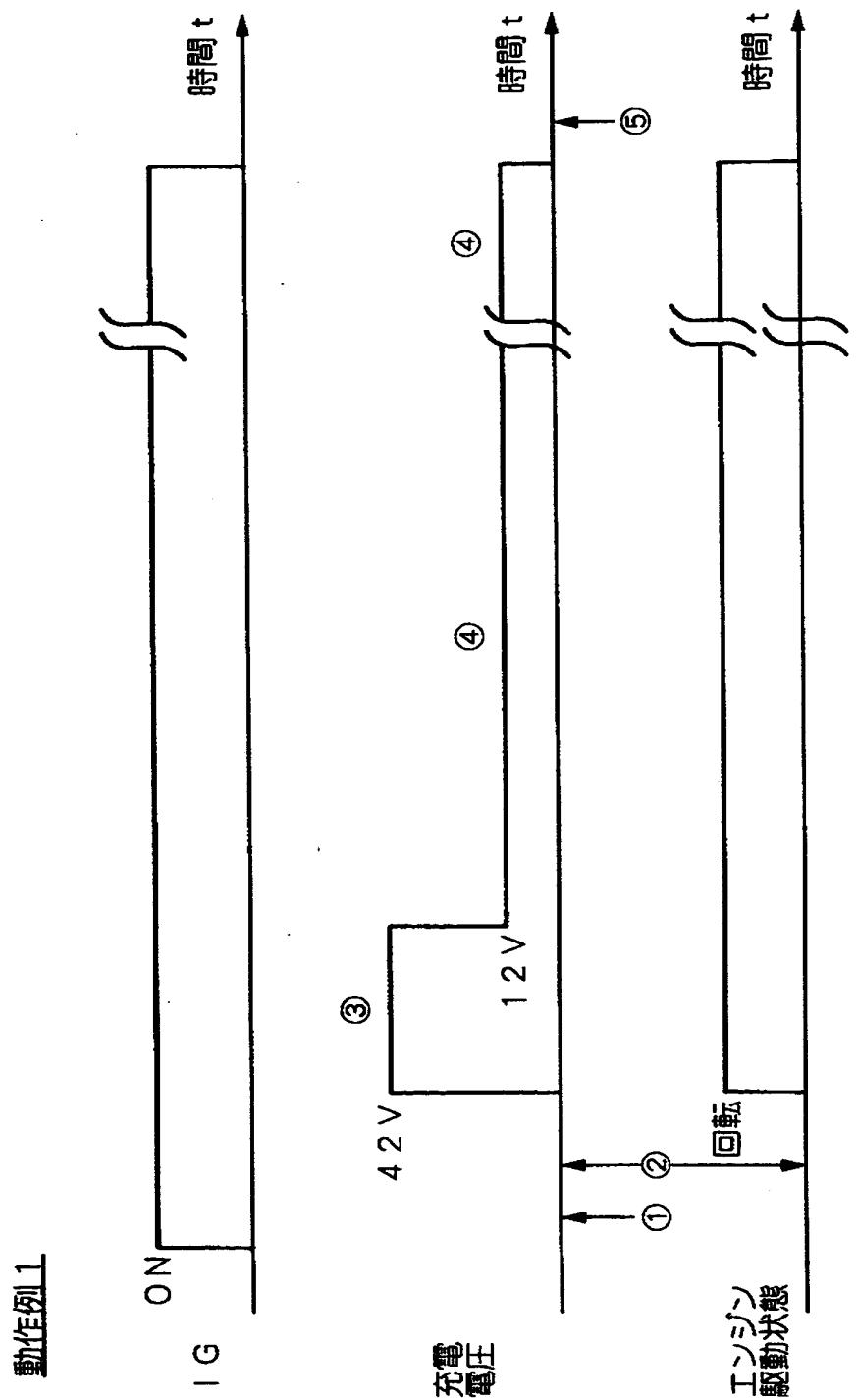
【図5】



【図6】

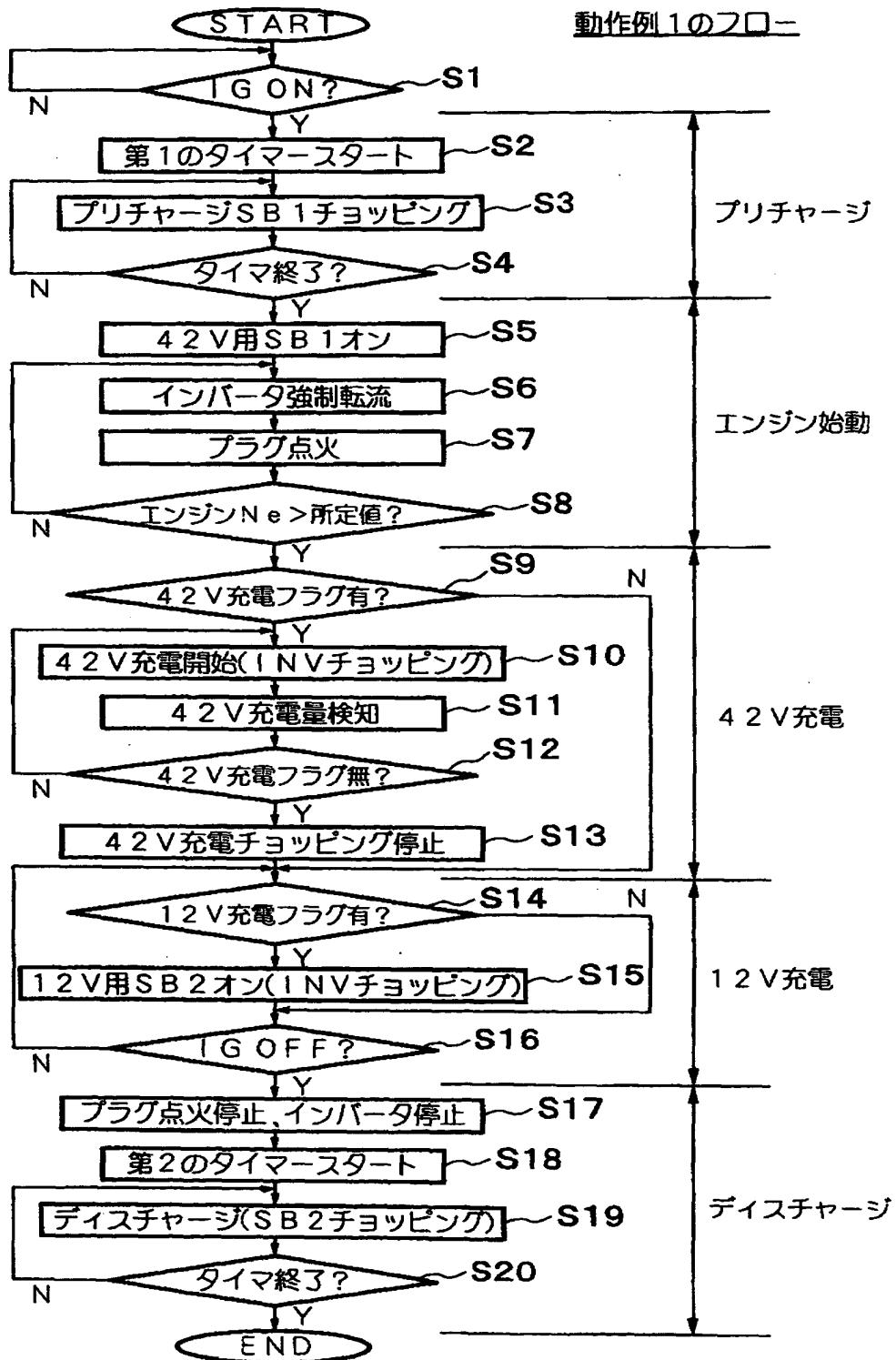


【図7】

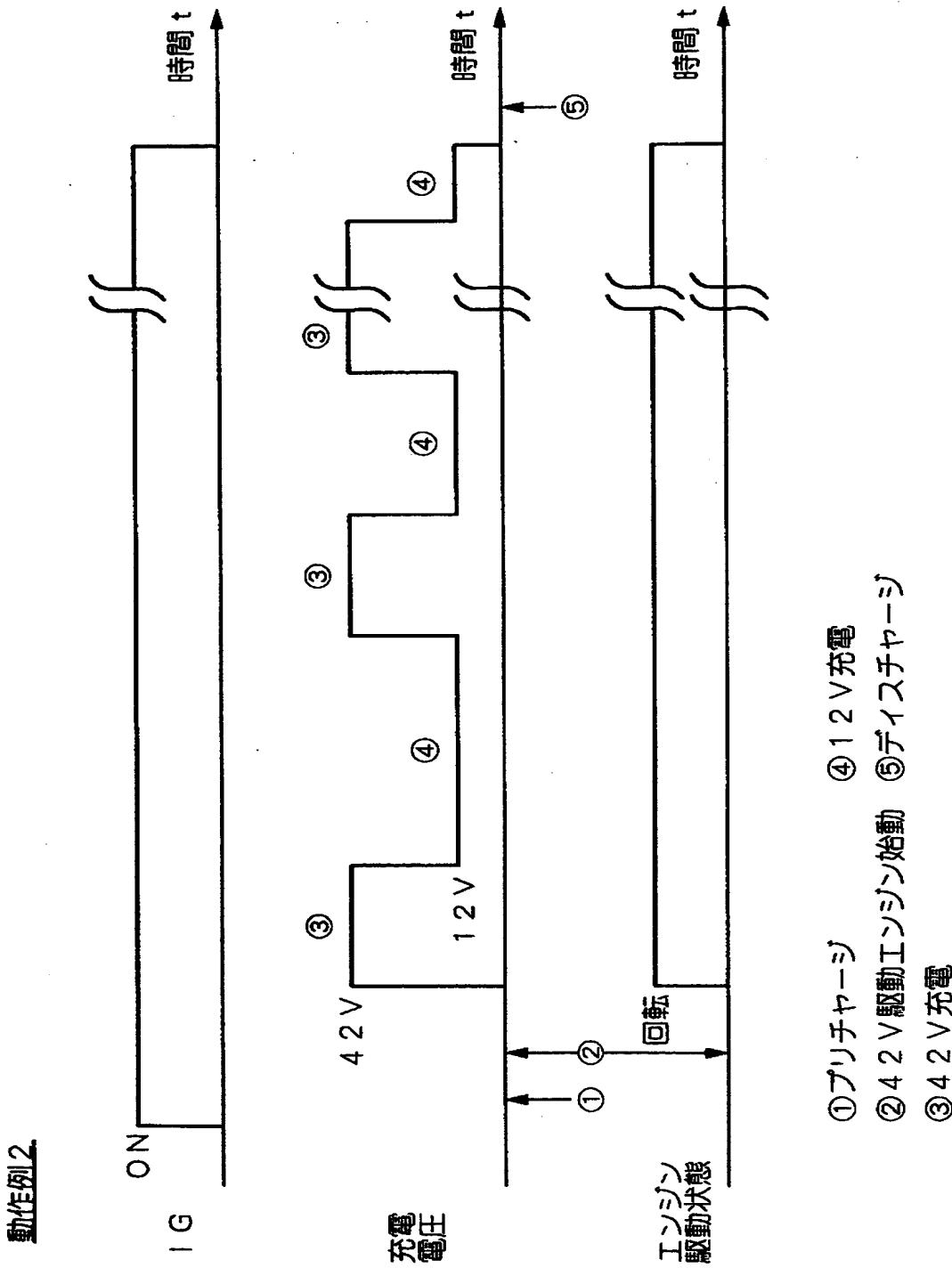


- ①プリチャージ
 ②4.2V駆動エンジン始動
 ③4.2V充電 (始動電力分)
 ④12V充電 (車両荷電力分)
 ⑤ディスクチャージ
 ⑥回転

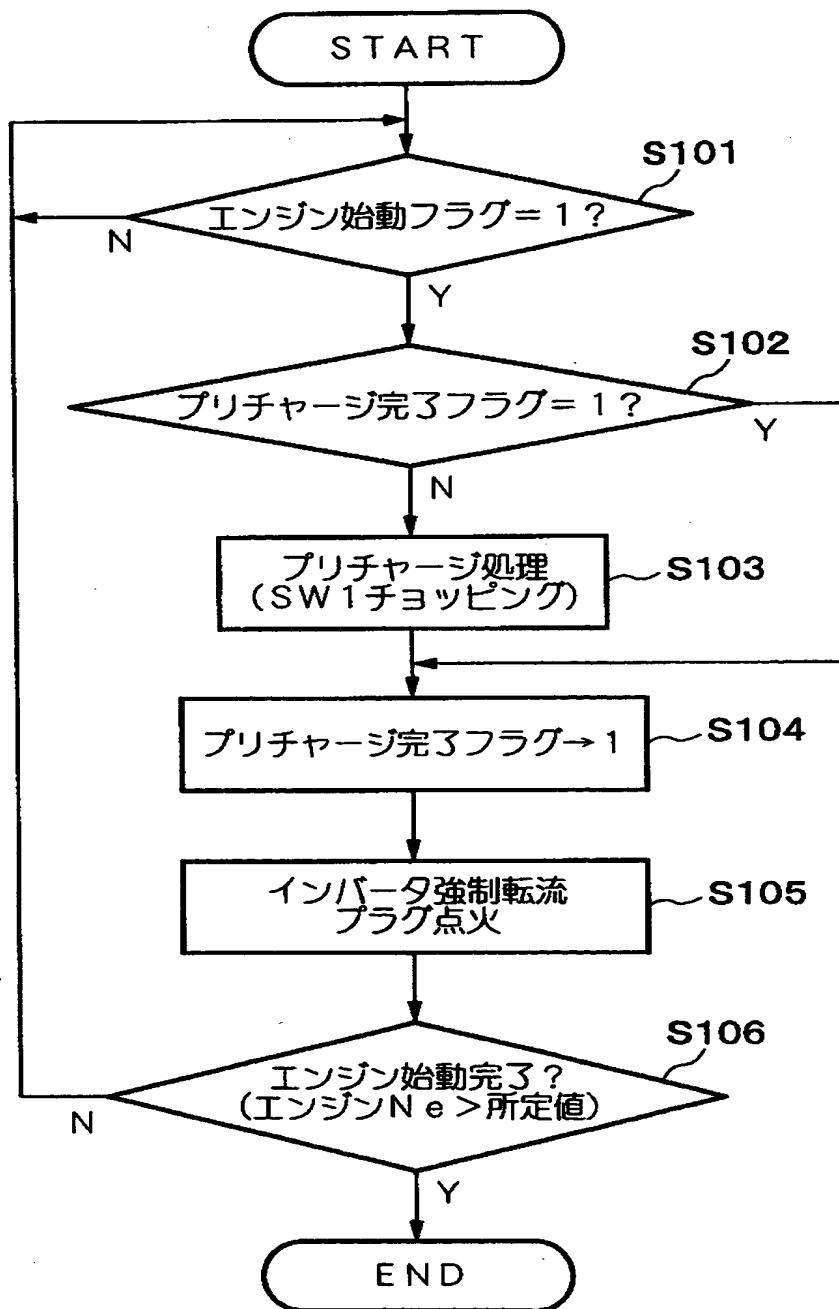
【図8】



【図9】

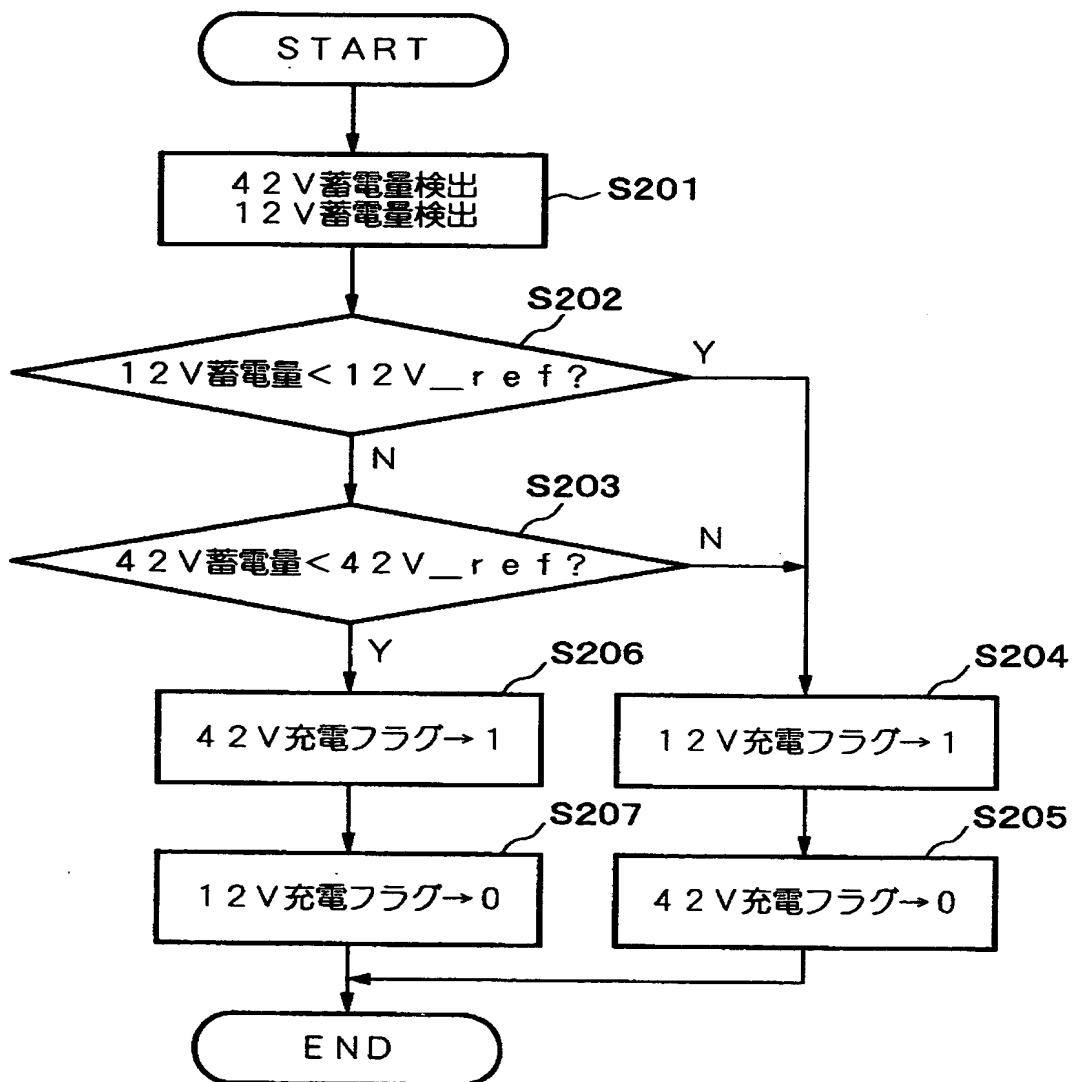


【図10】



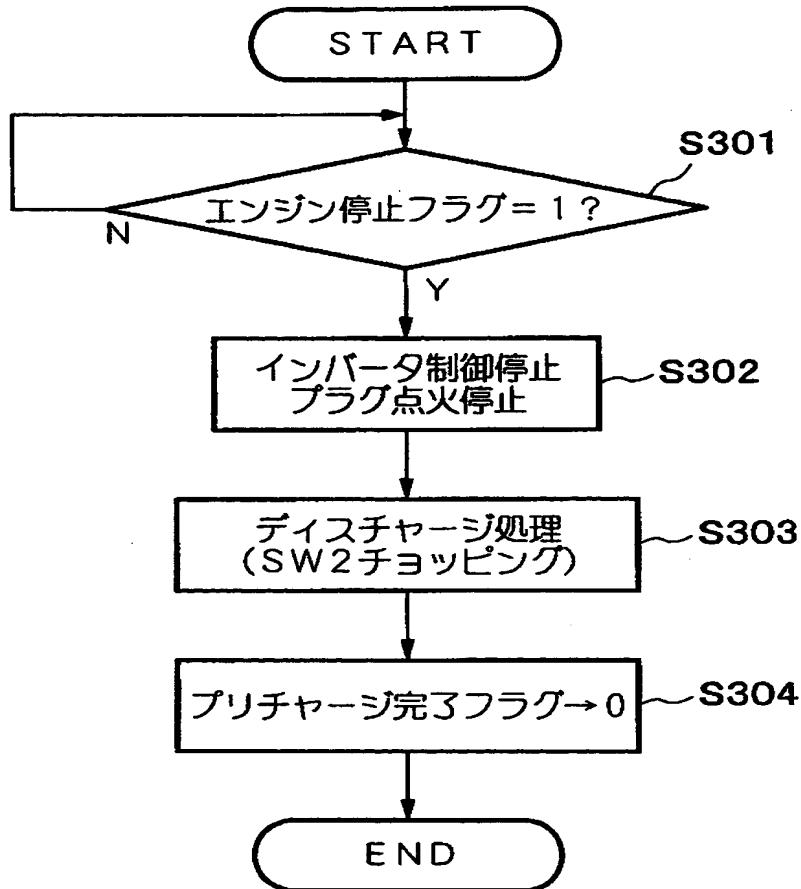
プリチャージおよびエンジン始動制御フロー

【図11】



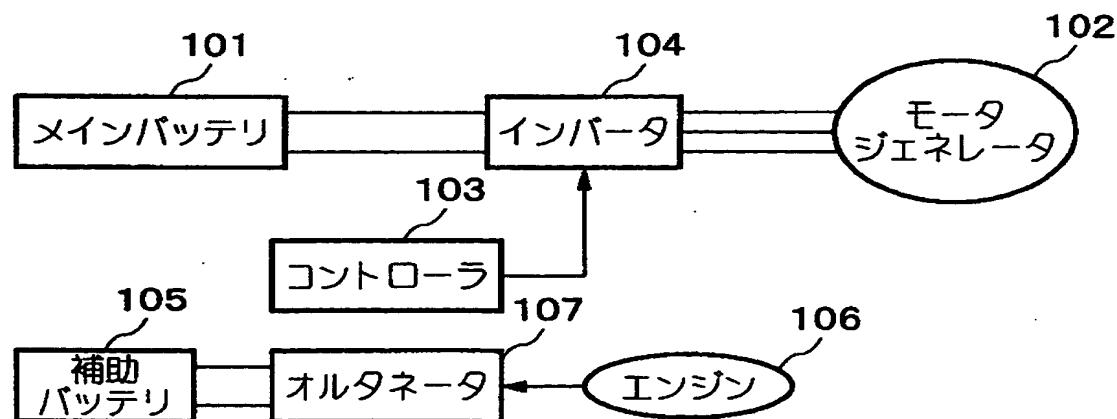
42Vおよび12V充電制御フロー

【図12】

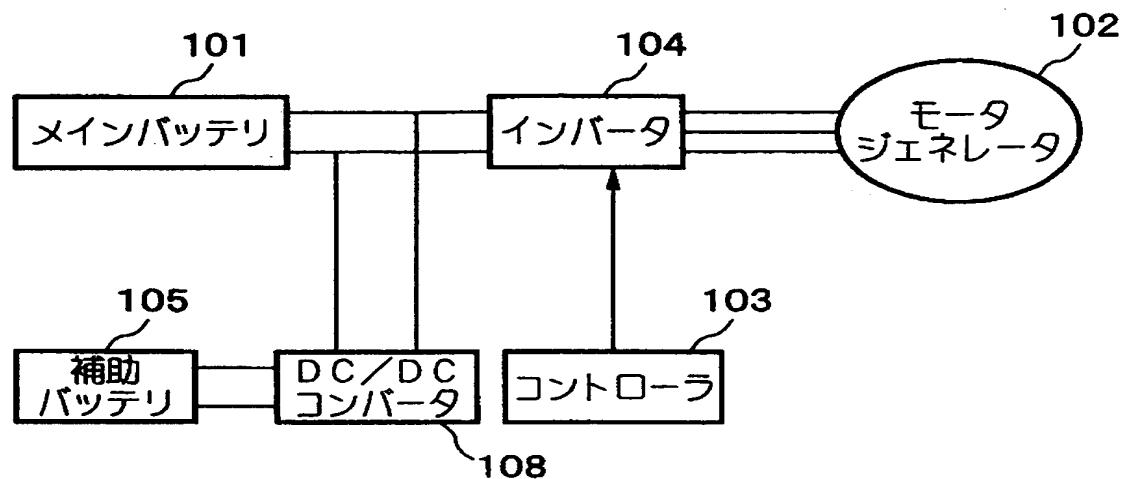


エンジン停止およびディスチャージ制御フロー

【図13】



【図14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 構成が複雑、高価にならない自動車用充電システムを提供する。

【解決手段】 内燃機関1により駆動されると発電機として動作して交流電流を発生し、交流電流を供給されると電動機として動作する発電電動機2と、発電電動機が発生する交流電流を直流電流に変換するスイッチング回路5Bと、スイッチング回路が変換した直流電流を蓄電する第1の蓄電器6と、スイッチング回路が変換した直流電流を蓄電する、第1の蓄電器より蓄電電圧が低い第2の蓄電器8と、第1の蓄電器とスイッチング回路との間に設けられた第1の開閉手段SB1、KB1と、第2の蓄電器とスイッチング回路との間に設けられた第2の開閉手段SB2、Dと、第1の開閉手段と第2の開閉手段との開閉を制御する制御手段11とを備えた。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-025481
受付番号	50100141987
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成13年 2月 2日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000005326
【住所又は居所】	東京都港区南青山二丁目1番1号
【氏名又は名称】	本田技研工業株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100064908
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】	100108578
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】	100101465
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】	100094400
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	鈴木 三義

【選任した代理人】

【識別番号】	100107836
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所

次頁有

認定・付加情報（続き）

【氏名又は名称】 西 和哉
【選任した代理人】
【識別番号】 100108453
【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル
志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】 村山 靖彦

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000005326]

1. 変更年月日 1990年 9月 6日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区南青山二丁目1番1号

氏 名 本田技研工業株式会社